

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050302

International filing date: 25 January 2005 (25.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 102004015125.3  
Filing date: 27 March 2004 (27.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2005 (10.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 015 125.3

**Anmeldetag:** 27. März 2004

**Anmelder/Inhaber:** Robert Bosch GmbH, 70442 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmit-  
teln

**IPC:** B 60 R 21/013

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. September 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Faust'.

**Faust**

15.03.04 Vg/Da

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Es ist bereits bekannt, dass es Vorrichtungen zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln wie Airbags, Gurtstraffern oder Überrollbügel gibt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln in einem Fahrzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat den Vorteil, dass die Inertialsensorik, der Prozessor und die Zündkreissteuerung jeweils an verschiedenen Orten im Fahrzeug angeordnet sind. Diese Orte sind so unterschiedlich, dass sie sich nicht in der Nähe zueinander befinden. Dies hat den Vorteil, dass der Prozessor mit seiner Peripherie, die das Steuergerät ausmacht, aber diesmal ohne Sensorik frei im Fahrzeug platziert werden kann, ohne auf die Notwendigkeit der Inertialsensorik eingehen zu müssen. Insbesondere ist es nicht mehr notwendig, das Steuergerät am Fahrzeugtunnel anzuordnen, wo nunmehr nur noch die Inertialsensorik angeordnet werden muss. Die Inertialsensorik umfasst Beschleunigungssensoren in verschiedenen Raumrichtungen, die beispielsweise in Fahrzeuglängs-, -quer und Vertikalrichtung angeordnet sein können, aber auch winklig zu diesen Achsen. Weiterhin umfasst die Inertialsensorik eine Erfassung von Drehbewegungen, wie Drehbeschleunigungs- oder Drehratensensoren. Es ist jedoch auch möglich, dass die Inertialsensorik verteilt an der Peripherie des Fahrzeugs

angeordnet ist, wobei zu der Peripherie A-, B-, C-Säulen der Kühlergrill u.s.w. zählen. Die Inertialsensorik kann auch zentral an einer Stirnwand beispielsweise der Trennwand Motorraum-Fahrgastzelle befestigt sein. Der Vorteil ist, dass einerseits die Sensoren in der Verlängerung der Fahrzeuglängsachse angebracht sind und sogar höhere Signale detektieren, da sie näher an einem Crashgeschehen liegen, sofern das Crashgeschehen ein Frontaufprall ist.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patenanspruch angegebenen Vorrichtungen zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln möglich.

Besonders vorteilhaft ist, dass der Ort an dem sich die Inertialsensorik befindet der Fahrzeugtunnel oder die B-Säulen sind. Beides sind Orte, die eine optimale Sensierung ermöglichen. Auf dem Fahrzeugtunnel ist eine sehr zentrale Position gegeben, während die B-Säulen nahe an einem Seitencrashgeschehen sind, insbesondere kann aber hier auch ein Frontcrash detektiert werden, wenn auch Sensoren verwendet werden, die nicht nur in Fahrzeugquerrichtung, sondern auch in Fahrzeuglängsrichtung sensieren. Dies kann auch um Upfrontsensoren, also solche Sensoren, die am Kühlergrill in der Fahrzeugfront angebracht sind, ergänzt werden. Der Ort, an dem der Prozessor und auch die Zündkreisanordnung angeordnet sind, können der Kofferraum, die Instrumententafel unter einem Fahrzeugsitz oder in einem Fahrzeugsitz das Fahrzeugdach oder der Motorraum sein. Der Prozessor kann vorzugsweise auf einer Steckkarte angebracht sein, so dass ein einfaches Auswechseln in einem Wartungszyklus möglich ist. Der Prozessor kann weiterhin vorteilhafterweise ein Zentralrechner für das Fahrzeug sein, der neben der Ansteuerung von Personenschutzmitteln auch andere Aufgaben erledigt, wie Komfortfunktionen oder andere Fahrzeugsysteme wie Bremssysteme. Der Prozessor kann mit der Inertialsensorik und auch mit der Zündkreisansteuerung jeweils über einen Bus verbunden sein. Alternativ ist es möglich, dass auch Zweidrahtverbindungen die Punkt-zu-Punkt-Verbindungen darstellen, verwendet werden.

Weiterhin ist es von Vorteil, dass die Inertialsensorik eine Signalvorauswertung aufweist. Diese Signalvorauswertung nimmt dem Prozessor bereits einige Aufgaben ab, so dass im Prozessor der Ablauf beschleunigt wird. Solche Signalvorverarbeitungsaufgaben sind z. B. eine Filterung, ein Clipping, eine Integration, Ableitungen, Normierungen oder andere Umrechnungen. Die Signalvorverarbeitung kann auch eine intelligente Datenreduktion

durchführen. Dafür könnte ein einfacher Prozessor der Inertialsensorik zugeordnet sein, der diese Größen bestimmt.

#### Zeichnung

5

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

10

Figur 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung und  
Figur 2 eine Aufsicht in einem Fahrzeug.

#### Beschreibung

15

Airbagsteuergeräte weisen üblicherweise eine Inertialsensorik, also Beschleunigungssensoren und gegebenenfalls auch Sensoren zur Erfassung einer Drehbewegung auf und werden daher üblicherweise auf dem Fahrzeugtunnel angebracht. Zusätzlich können auch noch periphere Beschleunigungssensoren vorgesehen sein.

20

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Steuergerät keine Sensoren mehr aufweist. Diese Sensoren werden dann separat im Fahrzeug eingebaut. Dabei können Sie entweder in einzeln separaten Gehäusen oder auch als ein funktionaler Cluster ausgeführt sein. Damit ist erreicht, dass die Einbau-Anforderung an das Steuergerät mit dem Prozessor derart reduziert werden, dass der Einbauort nunmehr frei gewählt werden kann, da der Platz auf dem zentralen Fahrzeugtunnel stark begrenzt und teuer ist.

30

Die nun ausgelagerte Sensorik wird an das nun frei einbaubare Airbagsteuergerät angeschlossen. Die Inertialsensorik weist beispielsweise zwei bzw. drei Sensorelemente auf, um in X (Fahrzeuglängsrichtung) Y (Fahrzeugquerrichtung) bzw. Z-Richtung (Fahrzeugvertikalrichtung) Beschleunigungen zu erfassen. Dabei besteht die Möglichkeit, den Sensor auch um einen Winkel z. B. um 45° gegenüber der Fahrzeuglängsachse anzuordnen, um dadurch eine bessere Erkennung von Winkelcrashes zu realisieren. Für ein Rollovermodul wird z. B. ein YZ-Beschleunigungssensor für niedrige Beschleunigungen mit einem Drehratensensor in ein Gehäuse integriert.

35

Das oder die Sensormodule sitzen je nach Anforderungen auf dem Tunnel, falls dies erforderlich ist oder auch an einem anderen Ort. Diese sind im Rahmen ihrer Anforderungen verschiebbar z. B. ein Drehratensensor sollte nur in der XY-Ebene liegen. Es besteht also lediglich eine Winkelanforderung, er muss nicht auf dem Tunnel angeordnet sein. Ein Beschleunigungssensor in Fahrzeuglängsrichtung kann auf dem Tunnel auf der X-Achse verschoben werden. Alternativ zu einem zentralen XY-Beschleunigungssensor auf dem Fahrzeugtunnel kann auch ein System aus zwei peripheren XY-Beschleunigungssensoren z. B. in den B-Säulen verwendet werden. Dies hat den Vorteil, dass neben einer Seitensensierung auch eine bessere Offseterkennung im Frontcrash sowie eine bessere Erkennung von Winkelcrashes erreicht werden kann, wobei gleichzeitig der Tunnel frei von der Airbagsensorik gestaltet werden kann.

Als weitere Ausführungsform kann die gesamte zentrale Beschleunigungssensorik auch ausgelagert in einem Sensorcluster zentral an der Stirnwand (Trennwand Motorraum-Fahrgastzelle) befestigt sein. Der Vorteil ist hier, dass einerseits die Sensoren in der Verlängerung der X-Achse bzw. des Tunnels angebracht sind und sogar höhere Signale detektieren, da sie näher am Crashgeschehen liegen. Als Schnittstelle zum Prozessor kann beispielsweise eine bereits existierende Zweidrahtschnittstelle verwendet werden, es sind jedoch auch andere Schnittstellen denkbar. Solche Alternativen stellen beispielsweise BUS-Systeme dar. Dadurch können mehrere Sensoren sowie auch Aktuatoren zusammengeschaltet werden. Auch ist es denkbar, dass andere Steuergeräte auf die Sensorinformationen zugreifen und für weitere Funktionen nutzen können. Dazu zählen beispielsweise Fahrdynamikregelungen.

In einem weiteren Schritt ist es auch denkbar, einen Drehratensensor bzw. einen Beschleunigungssensor in Fahrzeuglängsrichtung zur Plausibilisierung in das Sensormodul zu integrieren, um das Airbagsteuergerät frei von Sensoren zu halten.

Die Sensormodule senden ihre Messdaten über die Schnittstelle an das Steuergerät bzw. den Prozessor. Dabei kann in den Sensormodulen bereits eine Signalvorverarbeitung wie z. B. eine Filterung, ein Clipping also ein Abschneiden von Amplituden, eine Integration einer Ableitung, Normierungen, Umrechnungen u. s. w. durchgeführt werden. Handelt es sich um ein komplexeres Modul mit zwei oder mehr Sensorelementen, so kann im Modul selbst auch eine intelligente Datenreduktion durchgeführt werden. Ein kleiner Prozessor



im Sensormodul berechnet nur jeweils die crashrelevanten Größen und übersendet nur diese an das Steuergerät bzw. den Prozessor.

Das Steuergerät ohne Sensoren kann im Fahrzeug an beliebiger Stelle eingebaut werden. Beispiele hierfür sind der Kofferraum, die Instrumententafel, ein Ort unter der Rücksitzbank oder unter den Vordersitzen, im Dach, im Motorraum oder im Sitz. Eine weitere Ausführungsform des Steuergeräts ohne Sensorik stellt ein Einschubmodul dar, also ein Steckmodul, welches in standardisierte Steckplätze montiert werden kann. Dies hat den Vorteil, dass ein einfaches Update in der Werkstatt vorgenommen werden kann, indem das Steckmodul durch die neuere Version ersetzt wird. Dafür können beispielsweise 9-Zoll-Racks verwendet werden.

In einer weiteren Ausführungsform wird das Steuergerät auf ein Zündmodul reduziert, das die Hardware für die Airbagauslösung darstellt. Die gesamte Software mit dem Auslösealgorithmus befindet sich entweder in einem weiteren Steuergerät oder einem zentralen Fahrzeugrechner. Alternativ verfügt der zentrale Fahrzeugrechner über mindestens ein BUS-System, das für ein Sicherheitssystem ausgelegt ist. Über dieses BUS-System werden Steuerbefehle an das Zündmodul mit integrierter Intelligenz sowie direkt ein reversibler Rückhaltemittel wie Gurtstraffer oder Kopfstützen übertragen. Ein großer Vorteil des Zentralrechners im Fahrzeug ist, dass dieses System Zugriff auf sämtliche Systeminformationen aus verschiedenen Subsystemen hat, ohne eine komplizierte Vernetzung von verschiedenen Steuergeräten zu fordern.

Vorteilhafterweise führt die Erfindung dazu, dass das Sensormodul klein gestaltet werden kann und damit bei beengten Platzverhältnissen wie dem Mitteltunnel leicht einbaubar ist. Weiterhin kann das Sensormodul durch seine Kompaktheit besser an die Fahrzeugstruktur angeschlossen werden und ist damit besser geeignet, die Verzögerungen schneller aufzunehmen. Weiterhin führt die kompakte Gestaltung des Sensormoduls dazu, dass es von der Leiterplatte des Steuergeräts entkoppelt ist und somit keine Übertragung von Leiterplattenschwingungen auf den Sensor möglich wird. Der Prozessor, der das Steuergerät darstellt, kann darüber hinaus auch an anderen Plätzen im Fahrzeug eingebaut werden, wo Bauraum zur Verfügung steht, z. B. wie oben dargestellt unter dem Sitz oder im Kofferraum, da der Platz auf dem Fahrzeugtunnel sehr teuer ist. Ferner ist bei einem Defekt auf dem Airbagsteuergerät der Austausch einfacher, da der Zugang z. B. der Kofferraum relativ einfach ist.

15.03.04 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

15

1. Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln in einem Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass eine Inertialsensorik (10) an einem ersten Ort (13) in einem Fahrzeug (20), ein Prozessor ( $\mu$ C) zur Auswertung eines Signals der Inertialsensorik (10) an einem zweiten Ort (14) im Fahrzeug (20) und eine Zündkreissteuerung (FLIC), die in Abhängigkeit von einem zweiten Signal des Prozessors ( $\mu$ C) angesteuert wird, an einem dritten Ort (15) im Fahrzeug vorgesehen sind.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ort (13) der Fahrzeugtunnel oder die B-Säulen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite und/oder der dritte Ort (14, 15) einen Kofferraum oder die Instrumententafel oder unter oder in einem Fahrzeugsitz oder das Fahrzeugdach oder der Motorraum sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Prozessor ( $\mu$ C) ein Zentralrechner für das Fahrzeug (20) ist.

30

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Inertialsensorik (10) eine Sensorsignalvorauswertung aufweist.

35

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Inertialsensorik (10) mit dem Prozessor ( $\mu$ C) mit der Zündkreissteuerung (FLIC) jeweils über ein BUS-System verbunden sind.



7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Prozessor ( $\mu$ C) auf einem Steckmodul angeordnet ist.

15.03.04 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln

Zusammenfassung

15

Es wird eine Vorrichtung zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln in einem Fahrzeug (20) vorgeschlagen, wobei eine Inertialsensör (10) an einem ersten Ort (13), ein Prozessor ( $\mu$ C) an einem zweiten Ort (14) und eine Zündkreisansteuerung (FLIC) an einem dritten Ort (15) im Fahrzeug vorgesehen sind. Der Prozessor ( $\mu$ C) verarbeitet die Signale der Inertialsensör (10) und steuert in Abhängigkeit davon die Zündkreisansteuerung (FLIC) an.

20

(Figur 1)

Fig. 1

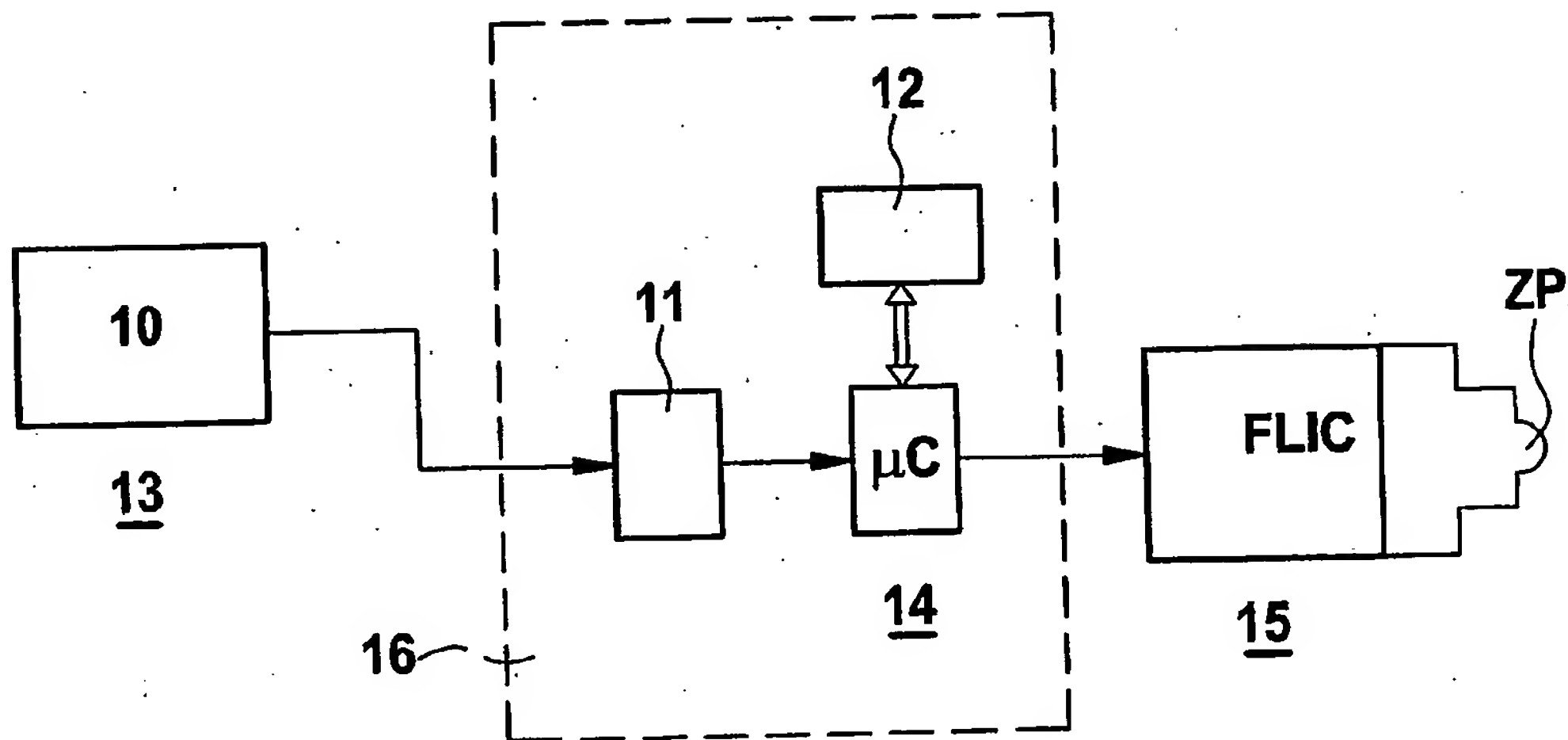
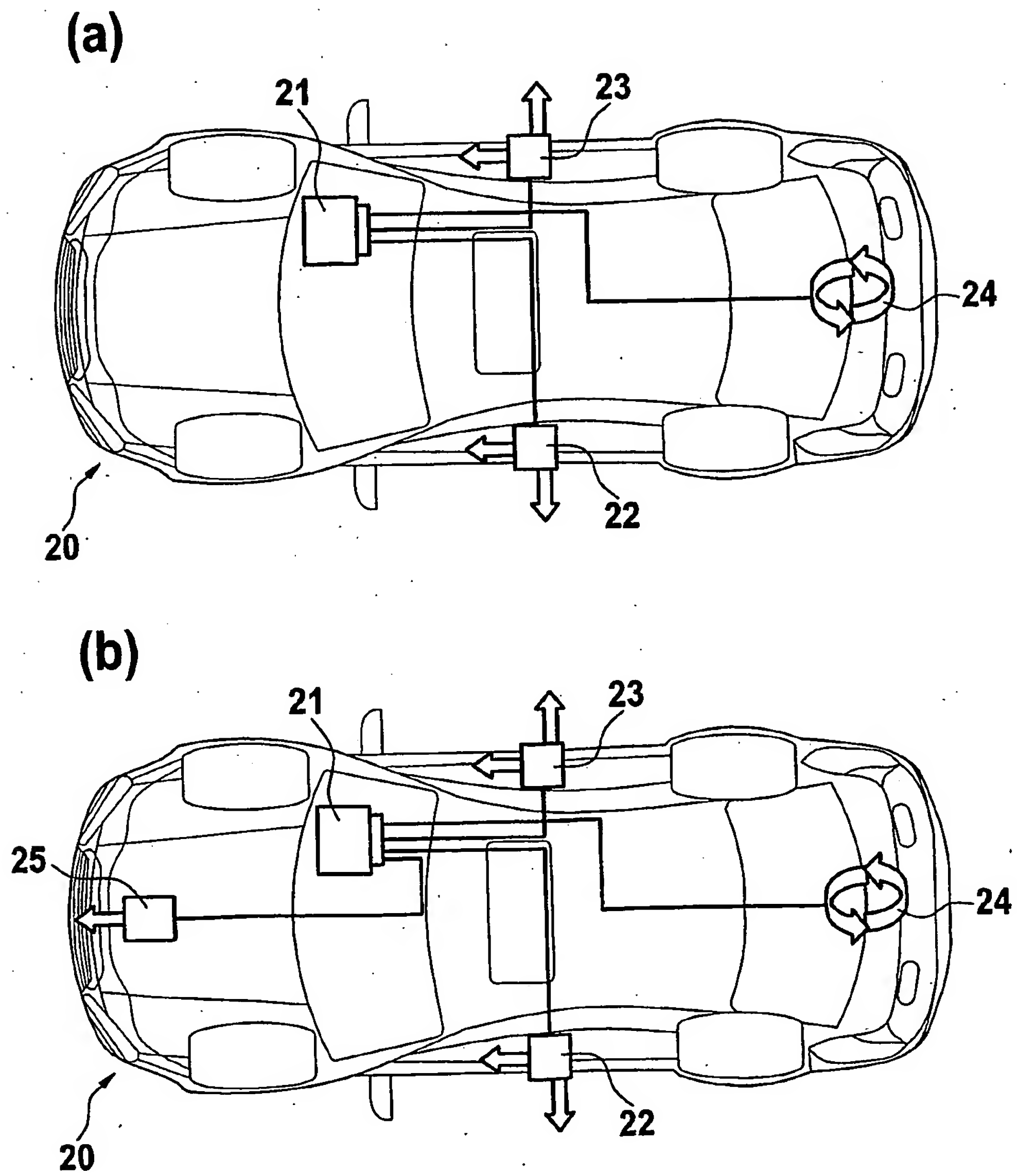


Fig. 2



From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

ROBERT BOSCH GMBH  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart  
ALLEMAGNE

|  |  |
|--|--|
| Date of mailing (day/month/year)<br>04 May 2005 (04.05.2005) |  |
| Applicant's or agent's file reference<br>308204              | IMPORTANT NOTIFICATION   |
| International application No.<br>PCT/EP05/050302             | International filing date (day/month/year)<br>25 January 2005 (25.01.2005) |
| International publication date (day/month/year)              | Priority date (day/month/year)<br>27 March 2004 (27.03.2004)               |
| Applicant<br>ROBERT BOSCH GMBH et al                         |  |

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. *(If applicable)* The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
3. *(If applicable)* An asterisk (\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

| <u>Priority date</u>       | <u>Priority application No.</u> | <u>Country or regional Office<br/>or PCT receiving Office</u> | <u>Date of receipt<br/>of priority document</u> |
|----------------------------|---------------------------------|---|---|
| 27 March 2004 (27.03.2004) | 102004015125.3                  | DE  | 10 March 2005 (10.03.2005)                      |

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. +41 22 740 14 35

Authorized officer

Brasier Jerome

Facsimile No. +41 22 338 89 75  
Telephone No. +41 22 338 8394